Ascoltare l'universo
NELLA TERRA DEI CANGURI

DALL'AUSTRALIA

UN CANGURO rizza improvvisamente la testa e tende le orecchie nella direzione da cui proviene un rumore appena percettibile. Il suono proviene dalla schiera di antenne di un radiotelescopio che si spostano lentamente su binari. Nella quiete dell'entroterra australiano sia le antenne che l'animale si fermano di colpo, come paralizzati nel silenzio, curioso miscuglio di natura e scienza.

Scene del genere si osservano spesso nei pressi della cittadina australiana di Narrabri, in una zona rurale del Nuovo Galles del Sud, dove ha sede l'istituto nazionale australiano di telescopia noto come ATNF (Australia Telescope National Facility). La schiera di sei parabole, cinque mobili e una fissa, è collegata con un'unica parabola del diametro di 64 metri che si trova nei pressi della cittadina di Parkes e con un'altra parabola del diametro di 22 metri nella vicina Coonabarabran. Quando queste parabole lavorano insieme, è come se diventassero un'unica enorme parabola. E anche questa può essere ingrandita collegandosi con i telescopi di Tidbinbilla, vicino a Canberra, e di Hobart, in Tasmania.

Questi strumenti imponenti scrutano il cielo australe per carpirne i segreti. A che scopo? Un opuscolo dell'ATNF osserva: "Con un pizzico di curiosità si possono fare grandi scoperte"

Investigare i segreti dello spazio

Il telescopio di Parkes fu inaugurato ufficialmente nell'ottobre 1961 da lord De L'Isle, l'allora governatore generale dell'Australia, che predisse con entusiasmo: "Questo strumento attirerà l'interesse della comunità scientifica mondiale e darà un contributo inestimabile all'investigazione dei segreti dello spazio"

La fiducia del governatore generale era ben riposta. L'apertura di questo osservatorio segnò una tappa importante per la scienza relativamente giovane della radioastronomia. Un libro osserva: "L'inaugurazione ufficiale del telescopio di Parkes ... fu un evento speciale per la comunità scientifica australiana. Il telescopio, che era stato ideato dieci anni prima, aveva richiesto quattro anni per la

La parabola di 64 metri vicino a Parkes

Copyright della foto: John Sarkissian

In alto: Cinque delle sei antenne vicino a Narrabri

S. Duff © CSIRO, Australia Telescope National Facility

J. Masterson © CSIRO, Australia Telescope National Facility ▲

progettazione e altri due anni per la realizzazione" — *Beyond Southern Skies*.

David McConnell, responsabile del centro di Narrabri, ha detto a *Svegliatevi!* che l'ATNF è l'osservatorio di radioastronomia più grande dell'emisfero australe, e ha aggiunto: "Radioastronomi di molte parti del mondo vengono a usare l'ATNF per fare ricerca e per studiare l'universo. La particolare ubicazione dell'ATNF è ottimale per studiare il cielo australe"

Vedere l'invisibile

A differenza dei telescopi ottici, i radiotelescopi raccolgono informazioni sotto forma di onde radio; tali informazioni vengono interpretate, analizzate e poi convertite in immagini. Non è un compito facile, perché questi segnali a radiofrequenza sono estremamente deboli.

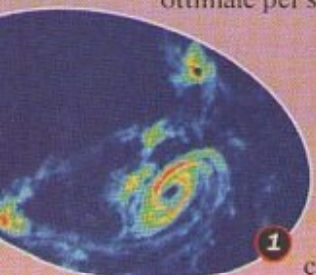
Per esempio, se tutta l'energia raccolta sotto forma di segnali radio dal telescopio di Parkes negli ultimi 40 anni fosse convertita in corrente elettrica, farebbe funzionare una lampadina da 100 watt solo per un centomilionesimo di secondo! A spiegarlo è Rick Twardy, portavoce dell'ATNF a Parkes. Una volta raccolti, i dati vengono spediti a un supercomputer che mette in correlazione i segnali ricevuti dalle singole antenne. "Nella sede di Narrabri c'è un correlatore in grado di elaborare 6 miliardi di dati al secondo", spiega McConnell. I risultati vengono ulteriormente elaborati e poi inviati alla sede centrale dell'ATNF a Sydney, dove vengono convertiti in immagini radio. Quando queste immagini vengono unite ai dati ottenuti dai telescopi ottici si scoprono alcune delle meraviglie dell'universo.

Per certi progetti di ricerca, però, i radiotelescopi possono anche lavorare separatamente. Ad esempio, i segnali radio molto deboli, come quelli emessi dalle pulsar, vengono rilevati ed elaborati meglio dalle parabole singole più grandi, come quella di Parkes. Pertanto, questo telescopio ha contribuito alla scoperta di oltre la metà di tutte le pulsar conosciute nell'universo. È stato usato anche per ricevere e ritrasmettere immagini delle prime passeggiate sulla luna, e ha avuto un ruolo importante nella missione di soccorso dell'Apollo 13. Ha avuto una parte anche in molte altre scoperte, come gli anelli di Einstein e i resti di una supernova, tanto per fare due esempi. — Vedi l'accluso riquadro.

Siamo soli nell'universo?

Anche se le strutture dell'ATNF vengono usate principalmente per la ricerca scientifica e per rispondere a quesiti irrisolti sull'universo, un gruppetto di ricercatori le usa per cercare di rispondere a un altro quesito: Esistono altre civiltà nell'universo? Questo è l'interrogativo che si pongono gli esobiologi (termine che deriva dal greco *èxo*, "fuori", e *bìos*, "vita").

In che modo i radiotelescopi possono contribuire a rispondere a questa difficile domanda? Alcuni esobiologi credono che, se ci fosse qualche altra civiltà nell'universo, probabilmente sarebbe molto più antica della nostra e pertanto sarebbe padrona della tecnologia delle radiocomunicazioni e l'userebbe per mettersi in contatto con la terra. Alcuni scienziati sono alquanto ottimisti nel ritenere che un giorno saranno scoperte altre civiltà, più o meno simili alla nostra.

Molti, però, non sono altrettanto fiduciosi. Al-

COSA C'È NELL'UNIVERSO?

Galassie

1 Giganteschi agglomerati di sistemi stellari tenuti assieme dall'attrazione gravitazionale

Immagine radio dell'ammasso di galassie di M81

Per gentile concessione di NRAO/AUI/NSF

Quasar

2 Oggetti simili a stelle, forse gli oggetti più distanti e più luminosi dell'universo

Immagine radio di una quasar distante sei miliardi di anni luce. Si ritiene che la sua energia derivi da un buco nero supermassiccio

Copyright Australia Telescope, CSIRO

Pulsar

3 Oggetti celesti in genere ritenuti stelle di neutroni in rapida rotazione, i quali emettono impulsi di radiazione, soprattutto onde radio, con grande regolarità

In questa immagine in luce visibile, l'oggetto debolmente luminoso al centro della Nebulosa del Granchio è una pulsar

Hale Observatory/NASA

cuni esobiologi ammettono che i segnali radio che avevano raccolto, e che sembravano dimostrare l'esistenza della vita nell'universo, "sono risultati provenire da un'unica civiltà: la nostra"! Ian Morison, direttore tecnico del radiotelescopio di Jodrell Bank, in Gran Bretagna, ha detto: "Vent'anni fa pensavamo che nella nostra galassia ci potrebbero essere anche un milione di altre civiltà. Ora mi convinco sempre più che la razza umana è alquanto speciale"

Per quanto speciale possa essere la civiltà umana, stiamo creando molti problemi agli astronomi e in effetti stiamo ostacolando i loro sforzi di raccogliere informazioni dall'universo. "Ascoltare" l'universo sta diventando sempre più difficile a motivo del "rumore" elettronico che produciamo.

Un po' di silenzio! Non riesco a sentire

I segnali radio di origine umana, più intensi, oscurano le onde radio naturali provenienti da corpi celesti, al punto che "l'ambiente delle radioemissioni è diventato assordante", riferisce *Science News*. Le interferenze derivano da computer, forni a microonde, telefoni cellulari, trasmissioni radiotelevisive, radar militari, comunicazioni per il controllo del traffico aereo e sistemi satellitari. I segnali che ci arrivano dalle galassie devono essere ripuliti da tutte queste interferenze.

Per evitare buona parte delle interferenze, in Australia e altrove i radiotelescopi sono collocati in località remote. Ma anche questo potrebbe non essere sufficiente. Un articolo pubblicato su *Science News* lamentava: "I radioastronomi temono che fra breve non ci saranno più località tranquille dove condurre le loro osservazioni. .. Forse un giorno potranno nascondere i loro telescopi in un luogo che ha buone possibilità di rimanere tranquillo: la faccia nascosta della luna"

Ad ogni modo, nonostante tutte queste difficoltà, le ricerche condotte presso l'ATNF rivelano dettagli di un universo meraviglioso che non potremmo mai vedere ad occhio nudo. Questo dovrebbe far riflettere tutti noi sulla bellezza della terra nel maestoso universo, e dovrebbe riempirci di gratitudine per il Fattore del cielo e della terra.

Proprio come le immagini ottenute con i raggi X possono rivelare l'interno del corpo umano, quelle ottenute con le onde radio possono contribuire a svelarci i meccanismi all'opera nell'universo ➤

Steven Stankiewicz

Novae
Stelle che all'improvviso diventano migliaia di volte più luminose e poi tornano gradualmente alla loro luminosità

Supernovae
Novae la cui luminosità è milioni di volte superiore a quella del sole

(4) Resti di supernova: immagine radio in rosso, nei raggi X in blu, in luce visibile in verde

raggi X (NASA/CXC/SAO)/luce visibile (NASA/HST)/immagine radio (ACTA)

(5) Anelli di Einstein
È possibile che una galassia si nasconda dietro un'altra? No, se sono perfettamente allineate. La galassia in primo piano agisce come un'enorme lente gravitazionale e flette la luce o le onde radio provenienti dalla galassia sullo sfondo creando quelli che appaiono come anelli di luce

HST/MERLIN/VLBI National Facility